

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

6466 U:

吉谷

#2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日
Date of Application:

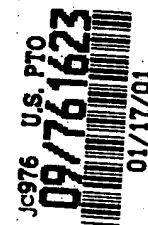
2000年 1月18日

出願番号
Application Number:

特願2000-009371

出願人
Applicant(s):

株式会社ニコン

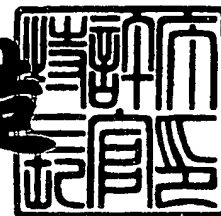


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3091377

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-01046

【提出日】 平成12年 1月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03M 7/30
H04N 1/41

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 岡田 貞実

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 江島 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 歌川 健

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 松田 英明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン
内

【氏名】 石賀 健一

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

【識別番号】 100072718

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 史旺

【電話番号】 3343-2901

【選任した代理人】

【識別番号】 100075591

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 榮祐

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013354

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702957

【包括委任状番号】 9702958

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像記録装置、画像再生装置および画像処理プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを記録する画像記録装置において、

第1階調変換特性により、前記画像データをNビットレンジの第1情報に変換する第1変換手段と、

前記第1階調変換特性よりも階調圧縮の少ないまたは階調圧縮をしない第2階調変換特性により、前記画像データをMビットレンジ ($M > N$) の第2情報に変換する第2変換手段と、

前記第1情報と前記第2情報との相関関係を規定する情報を算出して第3情報とする相関算出手段と、

前記第1情報と前記第3情報とをファイル内に記録する記録手段と
を備えたことを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、ファイル内において優先的に参照される画像格納領域に、前記第1情報を記録する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項3】 請求項2に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、ファイル内のアプリケーションセグメント（前記画像ファイルに任意に付加可能なデータ領域）に、前記第3情報を記録する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記第1階調変換特性と前記第2階調変換特性とは、少なくとも一部の階調範囲において特性が一致する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、前記第1情報を非可逆圧縮して記録する手段であり、

前記相関算出手段は、非可逆圧縮された第1情報を一旦伸長し、『伸長後の第1情報』と『前記第2情報』との相関関係を規定する情報を算出して、第3情報とする

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記相関算出手段は、前記第2情報と前記第1情報との差異に関する情報を算出して、第3情報とする

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項7】 請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、前記第3情報を非線形量子化によりデータ圧縮してファイル内に記録する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項8】 請求項1ないし請求項7のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、前記第3情報を画面上での標本化刻みを粗くすることによりデータ圧縮してファイル内に記録する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項9】 請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、前記第3情報を、非相関領域（第1情報と第2情報とに実質的な差異が生じた画像領域）の形状に関するマップ情報と、その非相関領域の値に関する情報とに分けてファイル内に記録する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項10】 請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、非対応箇所（第1情報から第2情報を直に算出不可な画像

上の箇所)の第3情報をファイル内に記録する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項11】 請求項1ないし請求項10のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記記録手段は、ファイル内に記録する前記第3情報をランレングス符号化および／またはエントロピー符号化および／または予測符号化によりデータ圧縮する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項12】 請求項1ないし請求項11のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

前記第2変換手段は、画像データの特徴に対応して、前記第2階調変換特性を変更する

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項13】 請求項1ないし請求項12のいずれか1項に記載の画像記録装置によって記録されたファイルから第1情報および第3情報を読み出す読み出し手段と、

前記第1情報および前記第3情報に基づいて、第2情報を再現する第2情報算出手段と

を備えたことを特徴とする画像再生装置。

【請求項14】 請求項13に記載の画像再生装置において、

前記読み出し手段は、請求項10に記載の画像記録装置によって記録されたファイルから第1情報および第3情報を読み出す手段であり、

前記第2情報算出手段は、前記第1情報の画素値に基づいて非対応箇所の判別を行い、その非対応箇所に第3情報を配置して第1情報と第3情報との位置合わせを行い、前記第1情報および『第1情報と画素位置の対応のとれた第3情報』に基づいて、第2情報を再現する手段である

ことを特徴とする画像再生装置。

【請求項15】 請求項13または請求項14に記載の画像再生装置において、

前記第2情報算出手段は、前記第2情報を外部装置で階調再現可能な輝度領域に階調圧縮して出力する

ことを特徴とする画像再生装置。

【請求項16】 コンピュータを、請求項1ないし請求項12のいずれか1項に記載の前記第1変換手段、前記第2変換手段、前記相関算出手段および前記記録手段として機能させるための画像処理プログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 コンピュータを、請求項13ないし請求項15のいずれか1項に記載の前記読み出し手段および前記第2情報算出手段として機能させるための画像処理プログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高階調の画像データを記録再生する、画像記録装置、画像再生装置、および画像処理プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

通常、画像記録装置では、8ビット階調に処理された画像データを圧縮し、汎用の圧縮画像ファイルとして記録するものが多い。

また最近では、電子スチルカメラなどの画像記録装置において、RAWデータ（撮像素子出力をデジタル化したのみの生データ）の記録モードを選択できるものも知られている。

【0003】

前者の汎用圧縮画像ファイルは、汎用の画像閲覧プログラムなどで伸長処理して、気軽に印刷・表示できるという長所がある。

一方、後者のRAWデータは、撮像素子の出力信号に忠実で、微細な階調成分を含んだ画像データである。そのため、この種のRAWデータは、デザイン・印刷用途などの複雑なデータ加工に強く、微妙な階調成分が失われにくいという長所を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した8ビット階調程度の汎用圧縮画像ファイルでは、階調再現域が比較的狭く、被写体の高輝度側を高々140%白程度までしか再現できない。そのため、高輝度側/低輝度側の階調成分が十分かつ豊かに再現できないという問題点があった。そのため、汎用圧縮画像ファイルについては、200%白、できれば400%白までの階調再現域を望む声強い。

また、汎用圧縮画像ファイルは、階調数が8ビット階調程度と比較的粗いため、輝度調整などの画像処理などを経ることにより、階調の非連続性（いわゆる階調のとび）が目立ってしまうという問題点があった。

【0005】

一方、上述したRAWデータは、量子化ビット数が多いため、微細な中間階調成分を十分かつ豊かに再現することができる。しかしながら、RAWデータは、電子スチルカメラなどのハードウェア固有の階調特性やデータ形式を有するため、プリンタやモニタなどの汎用の外部装置側では標準対応ができない。そのため、RAWデータについては、専用の画像処理が必須となり、汎用の外部装置で気軽に印刷・表示できないという問題点があった。

また、RAWデータのように量子化ビット数の多い画像データは、微細な中間階調成分を豊かに含むため、空間的な冗長性が8ビット階調画像に比べて極端に少ない。そのため、空間冗長性を排除する従来の画像圧縮方式のみでは、十分な圧縮効率が得られないという問題点があった。

【0006】

そこで、本発明では、階調再現域の広い多階調画像を効率的に記録することを可能とした画像記録装置を提供することを目的とする。

また、本発明では、上記の画像記録装置で記録された多階調画像を再生する画像再生装置を提供することを目的とする。

さらに、本発明では、コンピュータを上記の画像記録装置または画像再生装置として機能させるための画像処理プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

《請求項 1》

請求項 1 に記載の発明は、画像データを記録する画像記録装置において、第 1 階調変換特性により、画像データを N ビットレンジの第 1 情報に変換する第 1 変換手段と、第 1 階調変換特性よりも階調圧縮の少ないまたは階調圧縮をしない第 2 階調変換特性により、画像データを M ビットレンジ ($M > N$) の第 2 情報に変換する第 2 変換手段と、第 1 情報と第 2 情報との相関関係を規定する情報を算出して第 3 情報とする相関算出手段と、第 1 情報と第 3 情報とをファイル内に記録する記録手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

上記構成では、まず、同一の画像データから、階調圧縮の強い N ビットレンジの第 1 情報と、階調圧縮の少ない M ビットレンジ ($M > N$) の第 2 情報を生成する。このとき、第 2 情報は、第 1 情報よりも階調再現域が広く、かつ多階調の画像情報となる。

次に、相関算出手段は、これら両情報間の相関関係を規定する情報を算出して第 3 情報とする。通常、第 1 情報と第 2 情報とは、同一の画像データを元になっているため、階調変化の類似性は非常に高い。したがって、相関算出の作業によって、両情報間の冗長な類似性が適切に区別され、かつ有意な変化分（第 1 情報から失われてしまった第 2 情報中の階調情報）を確実に含んだ第 3 情報を得ることが可能となる。

記録手段は、このように得た第 1 情報および第 3 情報を記録する。この場合、第 1 情報および第 2 情報を独立して記録するケースに比べて、両情報間の冗長な類似性が予め区別されているので、記録容量を適切に少なくすることが可能となる。

【 0 0 0 9 】

《請求項 2》

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像記録装置において、記録手段は、ファイル内において優先的に参照される画像格納領域に、第 1 情報を記録す

ることを特徴とする。

【0010】

上記構成では、第1情報が、ファイル内で優先的に参照される画像格納領域に記録される。そのため、汎用の画像閲覧プログラムなどでは、従来の画像ファイルと同様に第1情報を読み出し、気軽に印刷・表示することが可能となる。

【0011】

《請求項3》

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の画像記録装置において、記録手段は、ファイル内のアプリケーションセグメント（画像ファイルに任意に付加可能な単数または複数のデータ領域）に、第3情報を記録することを特徴とする。

【0012】

《請求項4》

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の画像記録装置において、第1階調変換特性と第2階調変換特性とは、少なくとも一部の階調範囲において特性が一致することを特徴とする。

【0013】

上記構成のように、2つの階調変換特性の特性を部分的に一致させることにより、第1情報と第2情報との間の類似性を一段と高めることができる。したがって、相関算出により第3情報を作成する過程で、画像ファイルの記録容量をより確実に低減することが可能となる。

【0014】

《請求項5》

請求項5に記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の画像記録装置において、記録手段は、第1情報を非可逆圧縮して記録する手段であり、相関算出手段は、非可逆圧縮された第1情報を一旦伸長し、『第2情報』と『伸長後の第1情報』との相関関係を規定する情報を算出して、第3情報とすることを特徴とする。

【0015】

通常、第1情報を非可逆圧縮した場合、圧縮伸長の課程で第1情報にわずかな

変化が生じる。この場合、第 2 情報を再現する際の基準（第 1 情報）がずれてしまうため、第 2 情報を完全に再現することはできなくなる。

そこで、上記構成では、記録用に非可逆圧縮された第 1 情報を一旦伸長することにより、再生時と同様の『伸長後の第 1 情報』を作成する。相関算出手段は、この『伸長後の第 1 情報』と『第 2 情報』とから第 3 情報を算出する。

このような第 3 情報により、画像再生装置側では『第 2 情報』をより正確に再現することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

《請求項 6》

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像記録装置において、相関算出手段は、第 2 情報と第 1 情報との差異に関する情報を算出して、第 3 情報とすることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

《請求項 7》

請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像記録装置において、記録手段は、第 3 情報を非線形量子化によりデータ圧縮してファイル内に記録することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

通常、第 3 情報には、主として、高輝度側の階調成分または低輝度側の階調成分などの情報が含まれる。人間は、これらの階調成分中の微細な階調差に対して、視覚的な感度が一般に低い。したがって、第 3 情報を非線形量子化することにより、視覚的に目立たない範囲で、効率的に第 3 情報をデータ圧縮することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

《請求項 8》

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の画像記録装置において、記録手段は、第 3 情報を画面上での標本化刻みを粗くすることによりデータ圧縮してファイル内に記録することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

通常、第3情報には、主として、高輝度側（または低輝度側）の階調成分などの情報が含まれる。人間は、このような高輝度側（低輝度側）の階調成分中の高域空間周波数成分に対して、視覚的な感度が一般に低い。したがって、第3情報を間引いて標本化刻みを粗くすることにより、視覚的に目立たない範囲で、効率的に第3情報をデータ圧縮することが可能となる。

なお、上記構成は、間引き処理に限るものではない。例えば、第3情報中の高域空間周波数成分を削減するなどして、標本化刻みを実質的に粗くしてもよい。

【0021】

《請求項9》

請求項9に記載の発明は、請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の画像記録装置において、記録手段は、第3情報を、非相関領域（第1情報と第2情報とに実質的な差異が生じた画像領域）の形状に関するマップ情報と、その非相関領域の値に関する情報とに分けてファイル内に記録することを特徴とする。

【0022】

このように記録することにより、第1情報と第2情報との類似した画像領域の情報を第3情報から排除し、第3情報を効率的にデータ圧縮することが可能となる。

また、画像再生装置側では、このマップ情報に基づいて、値に関する情報を再配置することにより、第2情報を容易に再現することが可能となる。

【0023】

《請求項10》

請求項10に記載の発明は、請求項1ないし請求項8のいずれか1項に記載の画像記録装置において、記録手段は、非対応箇所（第1情報から第2情報を直に算出不可能な画像上の箇所）の第3情報をファイル内に記録することを特徴とする。

【0024】

例えば、第1階調変換特性と第2階調変換特性との特性が一致している箇所については、第1情報と第2情報とがほぼ一対一に対応する。このように第1情報と第2情報との相関が極めて強い箇所については、第3情報を使うことなく、第

1 情報から第2 情報がある程度まで算出することが可能である。

そこで、上記構成では、非対応箇所（第1 情報から第2 情報を直に算出不可能な画像上の箇所）の第3 情報に限定して記録することにより、第3 情報のデータ量を効率的に低減する。

【0025】

なお、請求項14に記載の再生方式では、再生時の第1 情報に基づいて非対応箇所の判別を実行し、記録されていた第3 情報を画面上に再配置する。そこで、上記構成においては、画像再生装置側の非対応箇所の判別と一致するように、画像記録装置側の非対応箇所を決定しておくことが好ましい。そのような一例としては、画像記録装置側で第1 情報を一旦伸長し、その伸長後の第1 情報から第2 情報が直に算出不可能か否かを判定して、非対応箇所を決定すればよい。

【0026】

《請求項11》

請求項11に記載の発明は、請求項1ないし請求項10のいずれか1項に記載の画像記録装置において、記録手段は、ファイル内に記録する第3 情報をランレングス符号化および／またはエントロピー符号化および／または予測符号化によりデータ圧縮することを特徴とする。

【0027】

同一画像データに基づく第1 情報と第2 情報との相関を算出して、第3 情報としているため、第3 情報内には無効データや同一データが連続して出現する可能性が高い。このような第3 情報については、ランレングス符号化を行うことにより、効率的にデータ圧縮を行うことができる。

また、同一画像データに基づく第1 情報と第2 情報との相関を算出して、第3 情報としているため、第3 情報内には無効データや同一データが高頻度に出現する可能性が高い。このような第3 情報については、エントロピー符号化を行うことにより、効率的にデータ圧縮を行うことができる。

【0028】

また、空間的相関性の元々高い画像データから第3 情報を求めているため、第3 情報も空間的相関性の高いデータ配列となる可能性が高い。このような第3 情

報については、予測符号化を行うことにより、効率的にデータ圧縮を行うことができる。

また、これらの予測符号化・ランレングス符号化・エントロピー符号化を適宜組み合わせて多重に実行することにより、第3情報を一層効率的にデータ圧縮することが可能となる。

【0029】

《請求項12》

請求項12に記載の発明は、請求項1ないし請求項11のいずれか1項に記載の画像記録装置において、第2変換手段は、画像データの特徴に対応して、第2階調変換特性を変更することを特徴とする。

【0030】

一般に、撮像される画像データは、被写体や撮影条件や照明条件に応じて、下例に挙げたような多種多様な特徴を示す。

- ・高輝度側の階調成分を多数含んでいるもの
- ・低輝度側の階調成分を多数含んでいるもの
- ・中間輝度域の階調成分を多数含んでいるもの
- ・低～高輝度側の広い輝度域にわたって階調成分が存在するもの

上記構成では、このような階調域の広さや階調域の偏りといった画像データの特徴を判別し、その階調域の特徴に合わせて第2階調変換特性を変更する。したがって、画像データの特徴を第2情報に忠実に反映することが可能となる。

なお、このような第2情報を、後から忠実に再生するためには、使用した第2階調変換特性を特定するための情報を、第1情報および第3情報と合わせて記録しておくことが好ましい。

【0031】

《請求項13》

請求項13に記載の画像再生装置は、請求項1ないし請求項12のいずれか1項に記載の画像記録装置によって記録されたファイルから第1情報および第3情報を読み出す読み出し手段と、第1情報および第3情報に基づいて、第2情報を再現する第2情報算出手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

上記構成により読み出される第 3 情報には、第 1 情報と第 2 情報との相関関係を規定する情報が存在する。したがって、この第 3 情報と第 1 情報とに基づいて、第 2 情報（あるいは、第 2 情報に近似して、階調再現域が広くて多階調な画像）を再現することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

《請求項 1 4》

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 3 に記載の画像再生装置において、読み出し手段は、請求項 1 0 に記載の画像記録装置によって記録されたファイルから第 1 情報および第 3 情報を読み出す手段であり、第 2 情報算出手段は、第 1 情報の画素値に基づいて非対応箇所の判別を行い、その非対応箇所に第 3 情報を配置して第 1 情報と第 3 情報との位置合わせを行い、第 1 情報および『第 1 情報と画素位置の対応のとれた第 3 情報』に基づいて、第 2 情報を再現する手段であることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

《請求項 1 5》

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の画像再生装置において、第 2 情報算出手段は、第 2 情報を外部装置で階調再現可能な輝度領域に階調圧縮して出力することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

第 2 情報の使用用途の一つとして、印刷・デザインなどのデータ加工用途が想定される。このようなデータ加工用途には、再生された第 2 情報を M ビット階調のまま忠実に出力することが好ましい。

【 0 0 3 6 】

一方、第 2 情報の別用途としては、第 2 情報の広い階調再現域や豊かな階調変化を、外部装置（表示装置や印刷装置など）で簡易に楽しむ用途である。しかしながら、これらの外部装置は、M ビット階調の輝度領域に標準対応していない。そこで、画像再生装置側において、第 2 情報を外部装置で階調再現可能な輝度領域に階調圧縮して出力する。このような階調圧縮を行うことにより、第 2 情報の

有する高画質の特徴を、外部装置で簡易に楽しむことが可能となる。

【0037】

《請求項16》

請求項16に記載の記録媒体には、コンピュータを、請求項1ないし請求項12のいずれか1項に記載の前記第1変換手段、前記第2変換手段、前記相関算出手段および前記記録手段として機能させるための画像処理プログラムを記録する。

【0038】

《請求項17》

請求項17に記載の記録媒体には、コンピュータを、請求項13ないし請求項15のいずれか1項に記載の前記読み出し手段および前記第2情報算出手段として機能させるための画像処理プログラムを記録する。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明における実施の形態を説明する。

【0040】

《第1の実施形態》

第1の実施形態は、請求項1, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 15に対応する電子スチルカメラの実施形態である。

図1は、本実施形態における電子スチルカメラ11の構成を示すブロック図である。

【0041】

図1において、電子スチルカメラ11には、撮影レンズ12が装着される。この撮影レンズ12の像空間には、撮像素子13の撮像面が配置される。この撮像素子13で撮像された画像データは、信号処理部14およびA/D変換部15を介して、バッファメモリ16に一時記録される。このバッファメモリ16の入出力端子は、データバス17に接続される。このデータバス17には、その他にCPU18、フレームメモリ19、メモリカード20、画像出力インターフェース21などが接続される。フレームメモリ19の出力端子は、モニタ22に接続さ

れる。

【0042】

[各請求項の記載事項と第1の実施形態との対応関係]

以下、請求項の記載事項と第1の実施形態との対応関係について説明する。

請求項1、4、6、8、11、12の各記載事項と第1の実施形態との対応関係については、第1情報は8ビット階調情報に対応し、第2情報は12ビット階調情報に対応し、第3情報は差分情報に対応し、第1変換手段はCPU18の『画像データを8ビット階調情報に変換する機能』に対応し、第2変換手段はCPU18の『画像データの特徴に応じて選択した階調変換特性により、画像データを12ビット階調情報に変換する機能』に対応し、相関算出手段はCPU18の『12ビット階調情報と8ビット階調情報との差分情報を求める機能』に対応し、記録手段はCPU18の『8ビット階調情報および差分情報をデータ圧縮してメモ리카ード20に記録する機能』に対応する。

請求項13、15の記載事項と第1の実施形態との対応関係については、読み出し手段はCPU18の『メモ리카ード20から8ビット階調情報および差分情報を読み出す機能』に対応し、第2情報算出手段はCPU18の『8ビット階調情報および差分情報から12ビット階調情報を再現し、簡易階調変換して出力する機能』に対応する。

【0043】

[画像記録の動作説明]

図2は、第1の実施形態における画像記録の動作を説明する流れ図である。

以下、図2に示すステップ番号に沿って、第1の実施形態における画像記録動作を説明する。

ステップS1： 撮像素子13で撮像された画像信号は、信号処理部14を介して、A/D変換部15に与えられる。

A/D変換部15は、この画像信号を0～400%白までの階調域で直線量子化し、14ビット階調情報に変換する。A/D変換部15は、この14ビット階調情報をバッファメモリ16に一時記録する。

ステップS2： CPU18は、この14ビット階調情報に対して、図4に示す

γ1の階調変換を施し、8ビット階調情報を得る。CPU18は、この8ビット階調情報をバッファメモリ16に一時記録する。

ステップS3： CPU18は、この14ビット階調情報について、『画面周辺の背景輝度』と『画面中央の主要被写体輝度』との輝度差が閾値以上か否かを判定する。ここで輝度差が閾値以上である場合、CPU18は、高輝度側の階調成分が存在するので、高輝度側の階調再現を重視すべきと判断して、ステップS4に動作を移行する。一方、輝度差が閾値に達しない場合、CPU18は、階調域はさほど広くないので、低輝度側の微妙な階調再現を重視すべきと判断して、ステップS5に動作を移行する。

ステップS4： CPU18は、14ビット階調情報に対して、図4に示すγ2の階調変換（高輝度側の階調再現を重視した特性）を施し、12ビット階調情報を得る。CPU18は、この12ビット階調情報をバッファメモリ16に一時記録する。その後、CPU18は、ステップS6に動作を移行する。

ステップS5： CPU18は、14ビット階調情報に対して、図4に示すγ3の階調変換（低輝度側の階調再現を重視した特性）を施し、12ビット階調情報を得る。CPU18は、この12ビット階調情報をバッファメモリ16に一時記録する。その後、CPU18は、ステップS6に動作を移行する。

ステップS6： CPU18は、12ビット階調情報と8ビット階調情報との差分を求めて、差分情報とする。このように算出した差分情報はバッファメモリ16に一時記録される。

なお、γ3の階調変換特性を使用して12ビット階調情報を生成した場合には、8ビット階調情報との間に2ビット分のオフセットが生じている。このような場合は、8ビット階調情報を4倍（ビットシフト）して、階調情報間のオフセットを除去した後に、差分情報を求める。

ステップS7： CPU18は、8ビット階調情報に基づいて極端に高輝度な画像領域を求める。このように極端に高輝度な画像領域については、視覚感度が低いので、微細に画像を再現する必要がない。そこで、CPU18は、このような視覚感度の低い画像領域について、差分情報の標本数を1/2または1/4程度に間引く。なお、8ビット階調情報に非可逆圧縮を実行する場合、再生時の画像

領域の判定と合わせるために、CPU 18は、一旦伸長した8ビット階調情報に基づいて画像領域の判定を行うことが好ましい。

ステップS8： CPU 18は、予測符号化（例えばDPCM）を実行し、差分情報をデータ圧縮する。

続いて、CPU 18は、ランレングス符号化を実行し、差分情報を更にデータ圧縮する。

更に続いて、CPU 18は、エントロピー符号化を実行し、差分情報を一段とデータ圧縮する。

ステップS9： CPU 18は、次のデータを1ファイルにまとめて、メモリカード20に記録する。

- ・ 8ビット階調情報の圧縮データ
- ・ 差分情報の圧縮データ
- ・ γ 情報（12ビット階調変換時に使用した階調変換特性の種類を示す情報）

以上のような動作により、電子スチルカメラ11の記録動作が完了する。

【0044】

[画像再生の動作説明]

図3は、第1の実施形態における画像再生の動作を説明する流れ図である。

以下、図3に示すステップ番号に沿って、第1の実施形態における画像再生動作を説明する。

ステップS11： CPU 18は、メモリカード20内の画像ファイルから8ビット階調情報を再生する。

ステップS12： 次に、CPU 18は、メモリカード20内の画像ファイルに差分情報が存在するか否かを判定する。ここで差分情報が画像ファイル内に存在する場合、CPU 18はステップS13に動作を移行する。一方、差分情報が画像ファイル内に存在しない場合、CPU 18は、従来の画像ファイルであると判断して再生動作を完了する。

ステップS13： CPU 18は、メモリカード20内の画像ファイルから、差分情報と γ 情報を抽出する。さらに、CPU 18は、この差分情報に関して、エントロピー符号化・ランレングス符号化・予測符号化のデータ伸長を順番に実行

する。

ステップS14: CPU18は、8ビット階調情報に基づいて、視覚感度の低い画像領域を判断する。CPU18は、この画像領域について、記録時に間引いた差分情報を、周囲の差分情報などから推定する。

ステップS15: CPU18は、8ビット階調情報に差分情報を加算して、12ビット階調情報を再現する。

なお、 γ 情報によって記録時に γ 3の階調変換特性が使用されていたと判断される場合、CPU18は、8ビット階調情報を4倍（ビットシフト）したものに差分情報を加算して、12ビット階調情報を再現する。

ステップS16: CPU18は、このように生成した12ビット階調情報を、 γ 情報などと共に、画像出力インターフェース21を介して外部出力する。また、CPU18は、この12ビット階調情報に、モニタ表示用や外部機器での印刷用の簡易階調変換（例えば、図8に示す γ 4'）を施して、8ビット階調に変換して出力する。

以上の動作により、電子スチルカメラ11の再生動作が完了する。

【0045】

〔第1の実施形態の効果など〕

以上説明した動作により、第1の実施形態では、12ビット階調情報をそのまま記録せずに、8ビット階調情報との差分情報として記録する。したがって、12ビット階調情報を別に圧縮記録する場合に比べて、記録容量を適切かつ容易に低減することが可能となる。

【0046】

また、第1の実施形態では、2つの階調変換特性（図4に示す γ 1および γ 2、並びに γ 1および γ 3）を中間階調域で一致させている。そのため、8ビット階調情報と12ビット階調情報とは、主要な中間階調域ではほぼ一対一に対応するようになる。このように、8ビット階調情報と12ビット階調情報との相関を強くすることにより、差分情報の圧縮効率を一段と高めることが可能となる。

【0047】

さらに、第1の実施形態では、視覚感度の低い画像領域（高輝度領域や低輝度

領域) について、差分情報を間引いて記録する。このような処理により、視覚的に目立たない範囲で差分情報を効率的にデータ圧縮することが可能となる。

また、第 1 の実施形態では、差分情報に対して、予測符号化・ランレングス符号化・エントロピー符号化を施すことにより、差分情報を効率的にデータ圧縮することが可能となる。

【0048】

さらに、第 1 の実施形態では、画像データの特徴に適応して第 2 階調変換特性を変更するので、より階調豊かな 12 ビット階調情報を生成することができる。

また、第 1 の実施形態では、記録された 8 ビット階調情報および差分情報に基づいて、階調豊かな 12 ビット階調情報を適宜に再生することが可能となる。

【0049】

さらに、第 1 の実施形態では、このように再生された 12 ビット階調情報を簡易階調変換して出力するので、階調豊かな 12 ビット階調情報を外部装置で簡易に楽しむことが可能となる。

【0050】

次に、別の実施形態について説明する。

《第 2 の実施形態》

第 2 の実施形態は、請求項 1 ～ 7, 10, 11, 13 ～ 15 に記載の発明に対応した電子スチルカメラの実施形態である。

なお、第 2 の実施形態における電子スチルカメラの構成は、第 1 の実施形態 (図 1) と同様である。そのため、図 1 に示す各構成の参照符号をそのまま使用して、第 2 の実施形態の構成説明を省略する。

【0051】

[各請求項の記載事項と第 1 の実施形態との対応関係]

以下、各請求項の記載事項と第 2 の実施形態との対応関係について説明する。

請求項 1 ～ 7, 10, 11 の各記載事項と第 2 の実施形態との対応関係については、第 1 情報は 8 ビット階調情報に対応し、第 2 情報は 12 ビット階調情報に対応し、第 3 情報は差分情報に対応し、第 1 変換手段は CPU 18 の『画像データを 8 ビット階調情報に変換する機能』に対応し、第 2 変換手段は CPU 18 の

『画像データを12ビット階調情報に変換する機能』に対応し、相関算出手段はCPU18の『12ビット階調情報と8ビット階調情報との差分情報を求める機能』に対応し、記録手段はCPU18の『8ビット階調情報および差分情報をデータ圧縮してメモリカード20に記録する機能』に対応する。

請求項13～15の各記載事項と第2の実施形態との対応関係については、読み出し手段はCPU18の『メモリカード20から8ビット階調情報および差分情報を読み出す機能』に対応し、第2情報算出手段はCPU18の『差分情報と8ビット階調情報とから12ビット階調情報を算出して、簡易階調変換して出力する機能』に対応する。

【0052】

〔画像記録の動作説明〕

図5は、第2の実施形態における画像記録の動作を説明する流れ図である。

以下、図5に示すステップ番号に沿って、第2の実施形態における記録動作を説明する。

ステップS21： A/D変換部15は、画像信号を0～400%白までの階調域で直線量子化し、14ビット階調情報に変換する。

ステップS22： CPU18は、この14ビット階調情報に対して、図7に示すγ4の階調変換を施し、8ビット階調情報に変換する。なお、このときの階調変換としては、ほぼ140%白までの階調再現を保証する特性が好ましい。

ステップS23： CPU18は、14ビット階調情報に対して、図7に示すγ5の階調変換を施し、12ビット階調情報に変換する。なお、このときの階調変換としては、ほぼ200%白（できれば、ほぼ400%白）までの階調再現を保証する特性が好ましい。

ステップS24： CPU18は、8ビット階調情報をJPEG圧縮して、画像ファイル内の優先参照される画像格納領域に格納する。

ステップS25： CPU18は、圧縮後の8ビット階調情報に対してJPEG伸長を施し、8ビット階調の伸長情報（以下『8ビット伸長情報』という）を得る。

ステップS26： CPU18は、8ビット伸長情報を画素単位に順次参照し、

参照画素が非対応箇所か否かを判定する。

すなわち、参照画素の 8 ビット伸長情報が所定の閾値（図 7 に示す A）を越えている場合、CPU 18 は、12 ビット階調情報の再現に差分情報が必須となるので参照画素を非対応箇所と判定する。一方、参照画素の 8 ビット伸長情報が閾値 A 以下のときは、8 ビット伸長情報から 12 ビット階調情報を再現すれば実用上は十分であると判断して、参照画素を非対応箇所ではないと判定する。

ここで、参照画素が非対応箇所である場合、CPU 18 は動作をステップ S 27 に移行する。一方、参照画素の非対応箇所でない場合、CPU 18 は動作をステップ S 30 に移行する。

ステップ S 27： CPU 18 は、参照画素について、12 ビット階調情報と 8 ビット伸長情報との差分値を求める。

ステップ S 28： CPU 18 は、この差分値を、高輝度側（または低輝度側）の階調を圧縮する特性で非線形量子化して量子化ビット数を低減する。

ステップ S 29： CPU 18 は、量子化ビット数を低減した差分値について、DPCM 圧縮をさらに施す。

ステップ S 30： CPU 18 は、全画素について参照を完了したか否かを判定する。ここで、全画素の参照が完了している場合、CPU 18 は、次のステップ S 31 に動作を移す。一方、全画素の参照が未完了の場合、CPU 18 は、ステップ S 26 に戻って、上記の動作を繰り返す。

ステップ S 31： CPU 18 は、差分情報（上記のように求めた差分値の配列）の圧縮データを、画像ファイル内のアプリケーションセグメントに格納する。

ステップ S 32： CPU 18 は、このように生成された画像ファイルを、メモリカード 20 に転送して記録する。

以上のような動作により、第 2 の実施形態における記録動作が完了する。

【0053】

〔画像再生の動作説明〕

図 6 は、第 2 の実施形態における画像再生の動作を説明する流れ図である。

以下、図 6 に示すステップ番号に沿って、第 2 の実施形態における再生動作を説明する。

ステップS41: CPU18は、メモリカード20内の画像ファイル内の画像格納領域からJPEG圧縮データを抽出して画像伸長し、8ビット伸長情報を得る。

ステップS42: CPU18は、8ビット伸長情報を画素単位に順次参照し、参照画素が非対応箇所か否かを判定する。

すなわち、参照画素の8ビット伸長情報が閾値A以下の場合、CPU18は参照画素が非対応箇所であると判断して、動作をステップS43に移行する。一方、参照画素の8ビット伸長情報が閾値Aを越えている場合、CPU18は参照画素を非対応箇所ではないと判断して、動作をステップS44に移行する。

ステップS43: CPU18は、参照画素の8ビット伸長情報から12ビット階調情報を算出する(図7に示す特性では、8ビット伸長情報をそのまま12ビット階調情報とすればよい)。このような処理の後、CPU18は、ステップS47に動作を移行する。

ステップS44: CPU18は、画像ファイル内のアプリケーションセグメントの差分情報から差分値を抽出する。

ステップS45: CPU18は、DPCM圧縮されている差分値を復元する。さらに、CPU18は、差分値の高輝度側(または低輝度側)の階調を伸長し、差分値の量子化ビット数を復元する。

ステップS46: CPU18は、復元された差分値と、8ビット伸長情報とを加算して、参照画素の12ビット階調情報を再現する。

ステップS47: CPU18は、全画素について参照を完了したか否かを判定する。ここで、全画素の参照が完了している場合、CPU18は、次のステップS48に動作を移す。一方、全画素の参照が未完了の場合、CPU18は、ステップS42に戻って、上記の動作を繰り返す。

ステップS48: CPU18は、以上のように求めた12ビット階調情報を、モニタ表示用や外部機器での印刷用の簡易階調変換を施して、8ビット階調に変換して出力する。(例えば、12ビット階調情報に対して、図8に示す『 γ_5 の逆特性』と『 γ_4' の特性』とを順次に施して、8ビット階調に変換する。)

以上の動作により、電子スチルカメラ11の再生動作が完了する。

【0054】

[第2の実施形態の効果など]

以上説明した動作により、第2の実施形態においても、12ビット階調情報をそのまま記録せずに、8ビット階調情報の差分情報として記録する。したがって、12ビット階調情報を別に圧縮記録する場合に比べて、記録容量を適切かつ容易に低減することが可能となる。

【0055】

また、第2の実施形態では、2つの階調変換特性（図7に示す γ_4 および γ_5 ）を階調値Aまで一致させている。そのため、8ビット階調情報と12ビット階調情報との相関が強くなり、差分情報の圧縮効率を一段と高めることができる。

【0056】

さらに、第2の実施形態では、視覚感度の低い階調域について差分情報を階調圧縮（非線形量子化）して記録する。このような処理により、視覚的に目立たない範囲で差分情報の量子化ビット数を合理的に低減することが可能となる。

【0057】

また、第2の実施形態では、画像ファイル内の優先参照される画像格納領域に8ビット階調情報を記録する。また、画像ファイル内のアプリケーションセグメントに差分情報を記録する。このような記録形式により、画像ファイルの従来互換性を確実に維持することができる。したがって、汎用の画像閲覧プログラムや汎用の外部装置をそのまま使用して、本発明の画像ファイル内の8ビット階調情報を加工・表示・印刷することが可能となる。

【0058】

さらに、第2の実施形態では、画像記録時に、『8ビット伸長情報』と『12ビット階調情報』とに基づいて差分情報を生成する。したがって、画像再生時において、『8ビット伸長情報』と『差分情報』とから12ビット階調情報をより正確に再現することが可能となる。

【0059】

なお、第2の実施形態では、再生時に非対応箇所の判定を行うことにより、第3情報と第1情報との対応付けを行っている。このような動作により、第3情報

にマップ情報を含める必要がなく、第3情報のデータ量をより効率的に低減できるという利点がある。

【0060】

なお、請求項9に記載されるように、第3情報を、非相関領域のマップ情報と値情報とに分けて記録してもよい。この場合、マップ情報として、非相関領域か否かを示す2値化ビットマップの圧縮情報を記録してもよい。また、マップ情報として、非相関領域の輪郭形状を示すチェーン符号化情報などを記録してもよい。

【0061】

さらに、第2の実施形態において、差分情報の標本化刻みを粗くすることにより、差分情報のデータ量を更に低減してもよい。また、上述した第2の実施形態において、画像データの特徴に応じて、図7に示す階調変換特性 γ 5を自動変更することにより、第2情報の階調再現性を更に高めてもよい。

【0062】

《実施形態の補足事項について》

なお、上述した実施形態では、説明の都合上、電子スチルカメラの適用例について説明している。しかしながら、本発明は、これに限定されず、高階調画像を記録再生する際に適用可能な技術である。例えば、上述した処理（例えば図1、図2、図5、図6）を実行する画像処理プログラムを所定のプログラム言語で記述し、機械読み取り可能な記録媒体に記録してもよい。また、通信回線を介してこの画像処理プログラムのデータを配送することにより、配送先のコンピュータ内に『画像処理プログラムの記録されたメモリやハードディスクその他の記録媒体』を製造してもよい。このような記録媒体を使用することにより、上述した実施形態と同様の作用効果をコンピュータ上で得ることが可能となる。

【0063】

また、上述した実施形態では、階調処理を中心に説明を行っているが、これに狭く限定されるものではない。例えば、カラー画像データでは、RGB、YCbCrなどの各刺激値の階調ごとに、上述した処理を行えばよい。

また例えば、カラー画像データの各刺激値の中で、視覚感度の高い成分（例え

ばYやG)に限って第3情報を求めてもよい。このような処理により、第3情報のデータ量をさらに低減することが可能となる。なおこの場合、再生時には、『視覚感度の高い成分からなる第3情報』と『第1情報』とを用いて、第2情報を再現すればよい。このような再生動作では、第3情報から欠落している成分(視覚的に低感度なCbCr、RBなど)について100%完全に復元することはできない。しかしながら、視覚的に実用十分な範囲で第2情報を再現することは可能である。

【0064】

さらに、上述した実施形態では、第3情報として差分情報を使用しているが、これに限定されるものではない。一般に、第3情報としては、第1情報と第2情報との相関関係を規定する情報であればよい。例えば、第1情報と第2情報との差異として比率を算出し、第3情報としてもよい。

【0065】

また、上述した実施形態では、予測符号化・ランレングス符号化・エントロピー符号化を多重にかけることにより、第3情報をできる限りデータ圧縮している。しかしながら、これに限定されるものではない。例えば、予測符号化・ランレングス符号化・エントロピー符号化のいずれか1つまたは2つを実施して第3情報をデータ圧縮してもよい。また、第3情報をデータ圧縮せずに記録してももちろんよい。

【0066】

さらに、上述した実施形態では、第1情報を8ビット階調とし、第2情報を12ビット階調とした場合について説明したが、本発明は、当然ながら、これらの階調数に限定されるものではない。

【0067】

また、上述した実施形態では、静止画像の場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、動画像に本発明を適用してもよい。この場合、第3情報について時間軸方向のデータ圧縮などを行ってもよい。

【0068】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明では、同一の画像データから作成した第 1 情報／第 2 情報から冗長な類似性を適切に区別して、有意な変化分を確実に含んだ第 3 情報を得ることが可能となる。このように得た第 1 情報および第 3 情報を記録することにより、第 1 情報および第 2 情報を無関係に圧縮記録する場合に比べて記録容量を適切かつ容易に低減することが可能となる。

【 0 0 6 9 】

請求項 2 に記載の発明では、第 1 情報をファイル内で優先的に参照される画像格納領域に記録するので、従来の画像ファイルとの互換性を維持することができる。

【 0 0 7 0 】

請求項 3 に記載の発明では、ファイル内のアプリケーションセグメントに第 3 情報を記録するので、従来の画像ファイルとの互換性を維持することが可能となる。

【 0 0 7 1 】

請求項 4 に記載の発明では、2 つの階調変換特性を部分的に一致させる。したがって、第 1 情報と第 2 情報との相関が確実に強くなり、第 3 情報のデータ量を適切かつ容易に低減することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

請求項 5 に記載の発明では、『伸長後の第 1 情報』と『第 2 情報』とから第 3 情報を算出するので、再生時に第 2 情報をより正確に再現することが可能となる。

【 0 0 7 3 】

請求項 6 に記載の発明では、第 2 情報と第 1 情報との差異を簡易に算出すればよく、第 3 情報を高速に作成できる。また、画像再生装置側においても、第 1 情報と第 3 情報とを加算する程度の簡易な処理で、第 2 情報を高速に再現することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

請求項 7 に記載の発明では、第 3 情報を非線形量子化するので、視覚的に目立たない範囲で、効率的に第 3 情報をデータ圧縮することが可能となる。

【0075】

請求項8に記載の発明では、第3情報を画面上での標本化刻みを粗くすることにより、視覚的に目立たない範囲で、効率的に第3情報をデータ圧縮することが可能となる。

【0076】

請求項9に記載の発明では、第3情報を、非相関領域のマップ情報と値情報とに分けてファイル内に記録することにより、第3情報を効率的にデータ圧縮することが可能となる。

【0077】

請求項10に記載の発明では、第3情報を非対応箇所に限定して記録するので、第3情報のデータ量を効率的に低減することが可能となる。

【0078】

請求項11に記載の発明では、第3情報を、ランレングス符号化および／またはエントロピー符号化および／または予測符号化によりデータ圧縮することにより、第3情報を効率的にデータ圧縮することができる。

【0079】

請求項12に記載の発明では、画像データの特徴に合わせて第2階調変換特性を変更することにより、より階調豊かな第2情報を作成することが可能となる。

【0080】

請求項13、14に記載の発明では、ファイルから再生される第1情報および第3情報に基づいて、階調豊かな第2情報を再現することが可能となる。

【0081】

請求項15に記載の発明では、第2情報を外部装置で階調再現可能な輝度領域に階調圧縮することにより、階調豊かな第2情報を外部装置で気軽に活用することが可能となる。

【0082】

請求項16に記載の記録媒体を使用することにより、コンピュータ上において、請求項1ないし請求項12のいずれか1項に記載の画像記録装置を実現することができる。

【 0 0 8 3 】

請求項 1 7 に記載の記録媒体を使用することにより、コンピュータ上において、請求項 1 3 ないし請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の画像再生装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

電子スチルカメラ 1 1 の構成を示すブロック図である。

【図 2】

第 1 の実施形態における画像記録の動作を説明する流れ図である。

【図 3】

第 1 の実施形態における画像再生の動作を説明する流れ図である。

【図 4】

第 1 の実施形態における階調変換特性を示す図である。

【図 5】

第 2 の実施形態における画像記録の動作を説明する流れ図である。

【図 6】

第 2 の実施形態における画像再生の動作を説明する流れ図である。

【図 7】

第 2 の実施形態における記録時の階調変換特性を示す図である。

【図 8】

第 2 の実施形態における再生時の階調変換特性を示す図である。

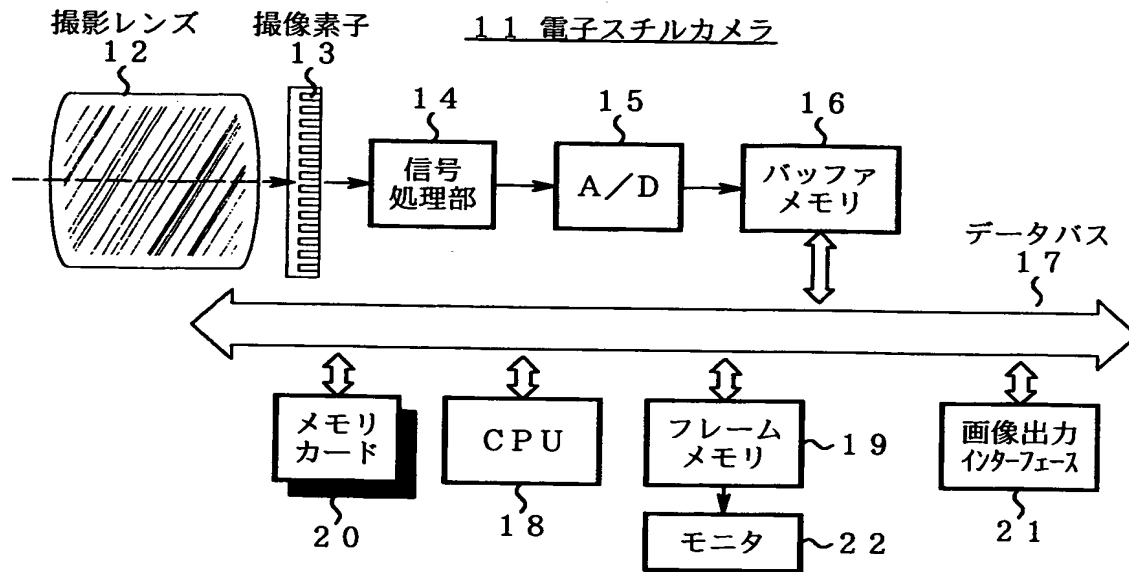
【符号の説明】

- 1 1 電子スチルカメラ
- 1 2 撮影レンズ
- 1 3 撮像素子
- 1 4 信号処理部
- 1 5 A/D変換部
- 1 6 バッファメモリ
- 1 7 データバス

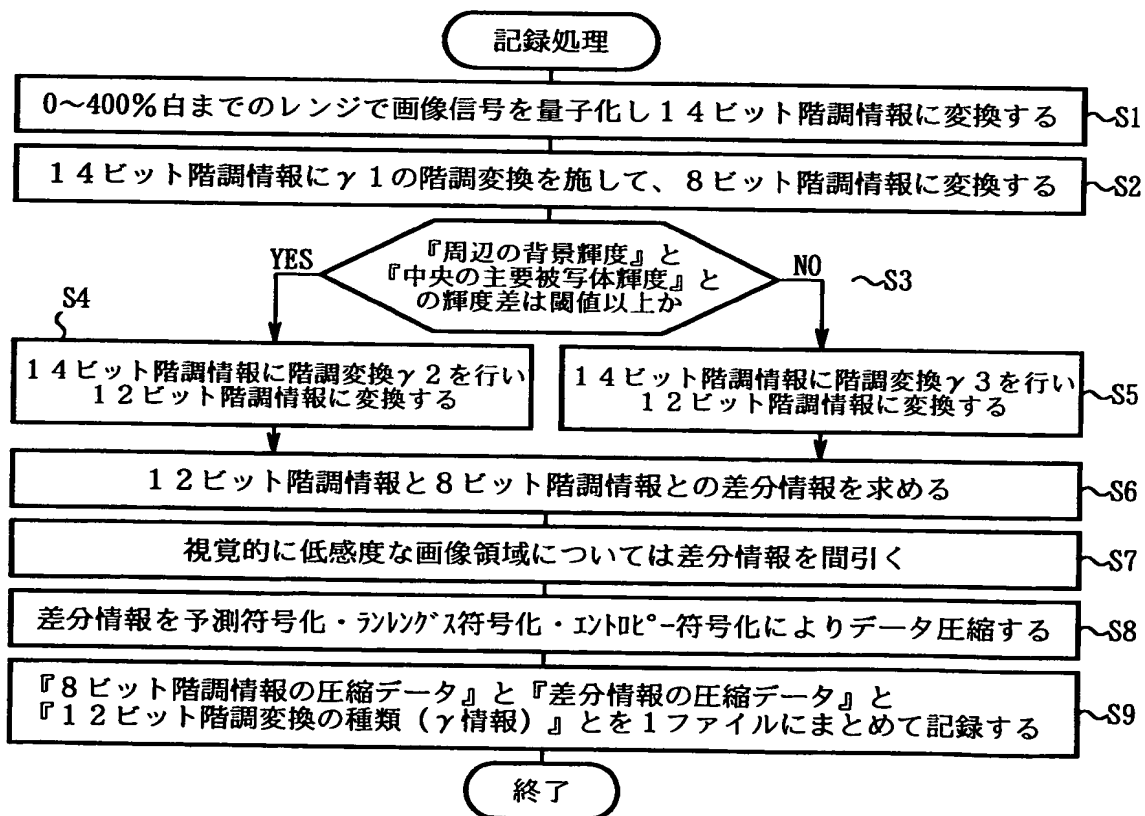
- 1 8 CPU
- 1 9 フレームメモリ
- 2 0 メモリカード
- 2 1 画像出力インターフェース
- 2 2 モニタ

【書類名】 図面

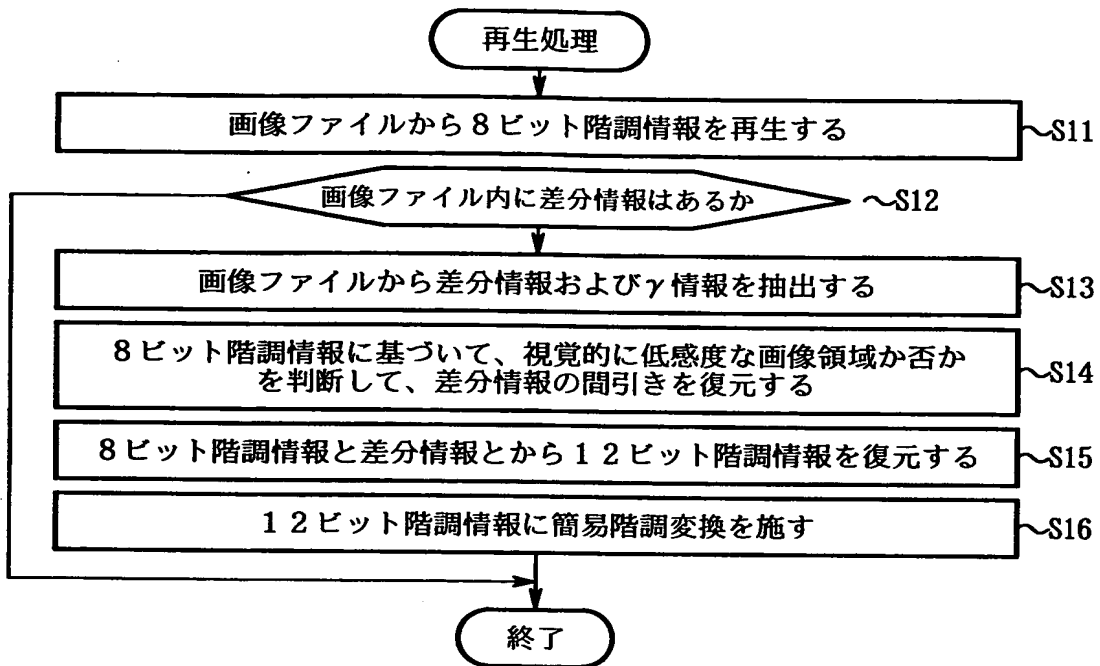
【図 1】



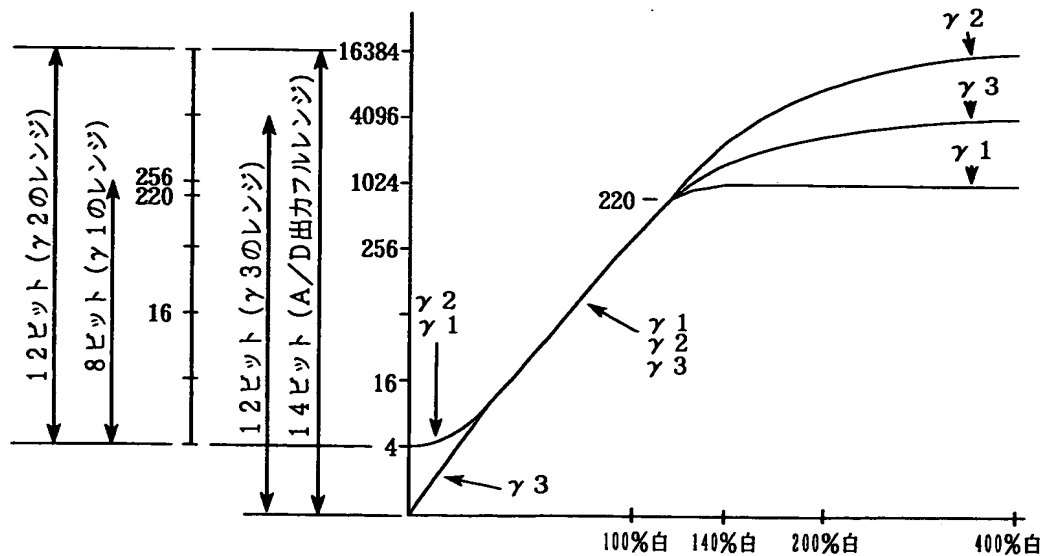
【図 2】



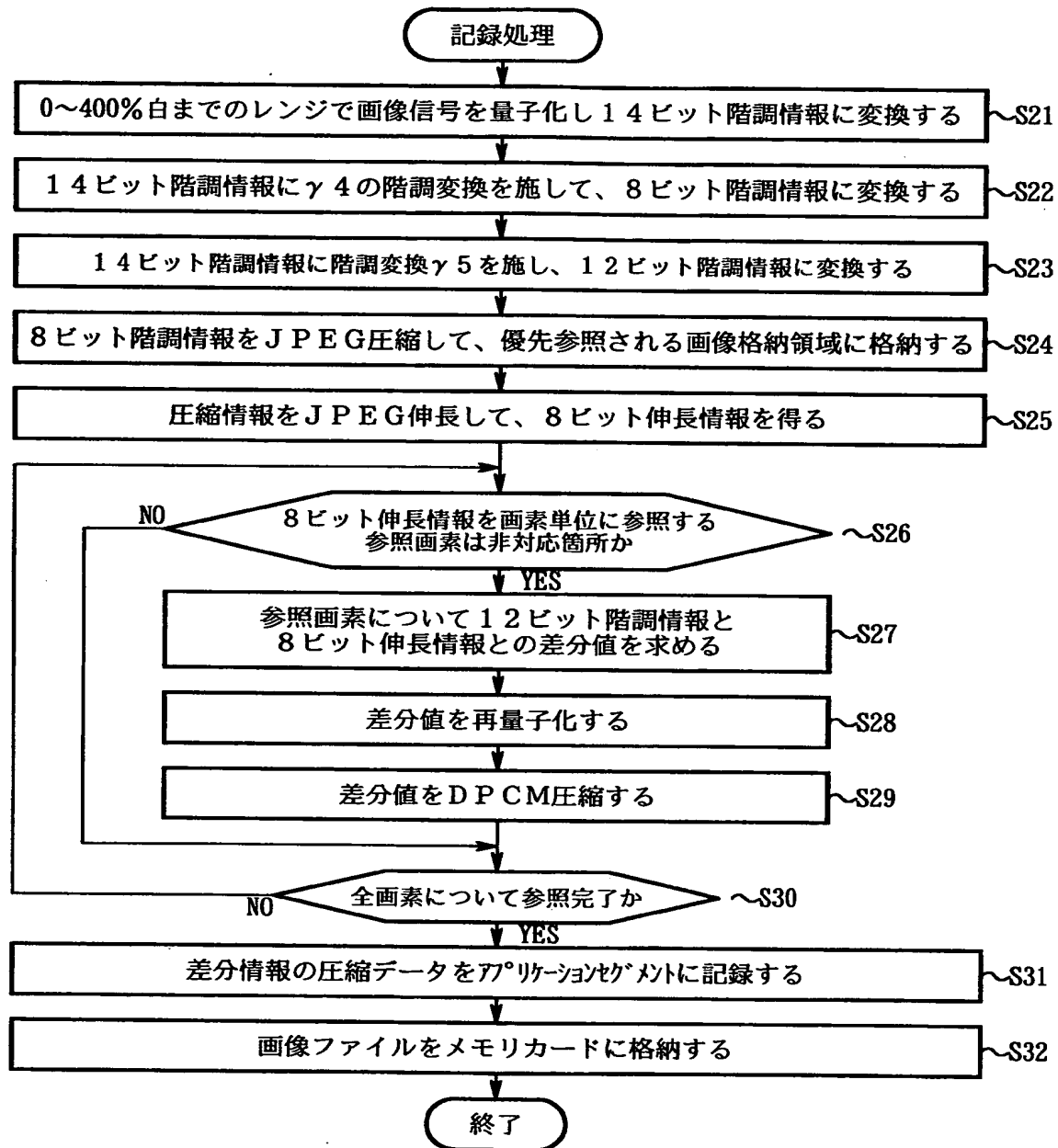
【図 3】



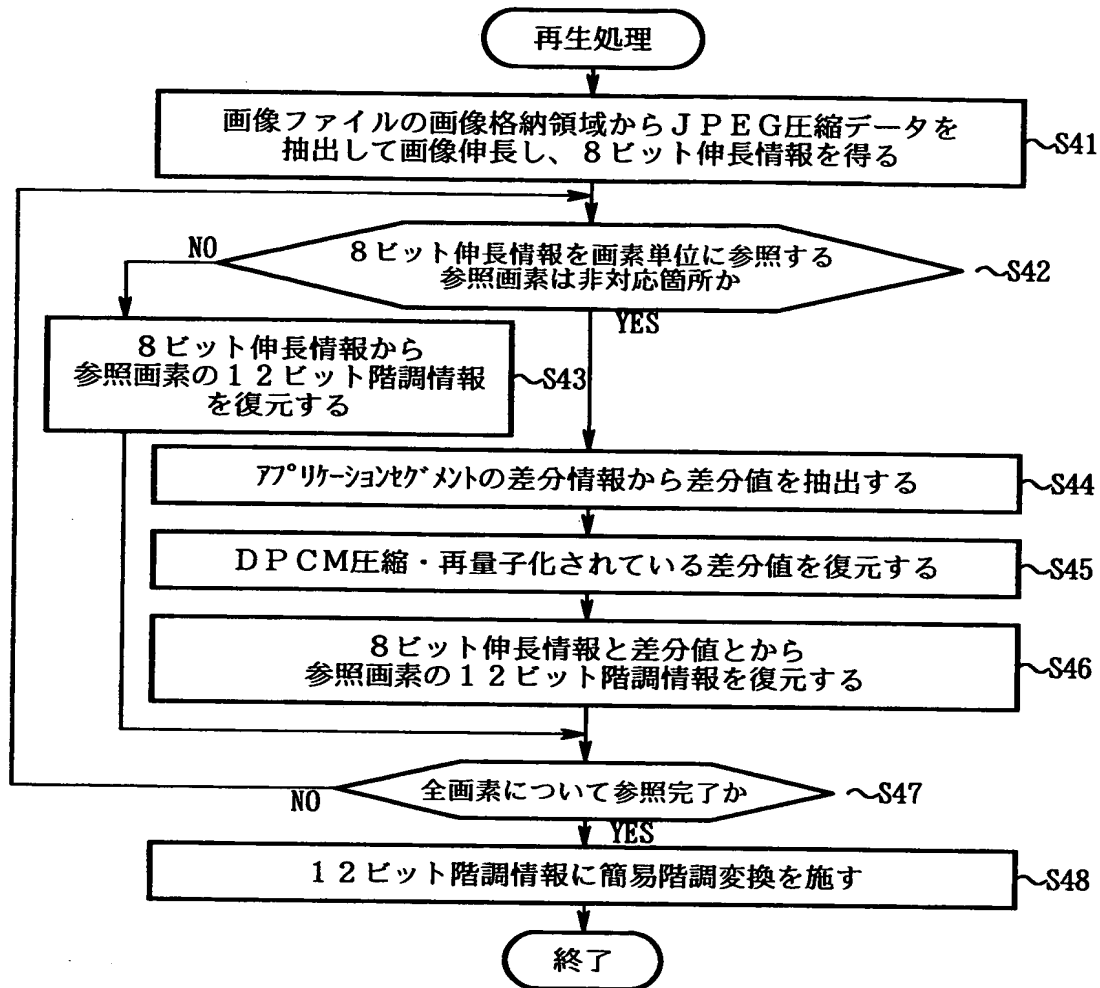
【図 4】



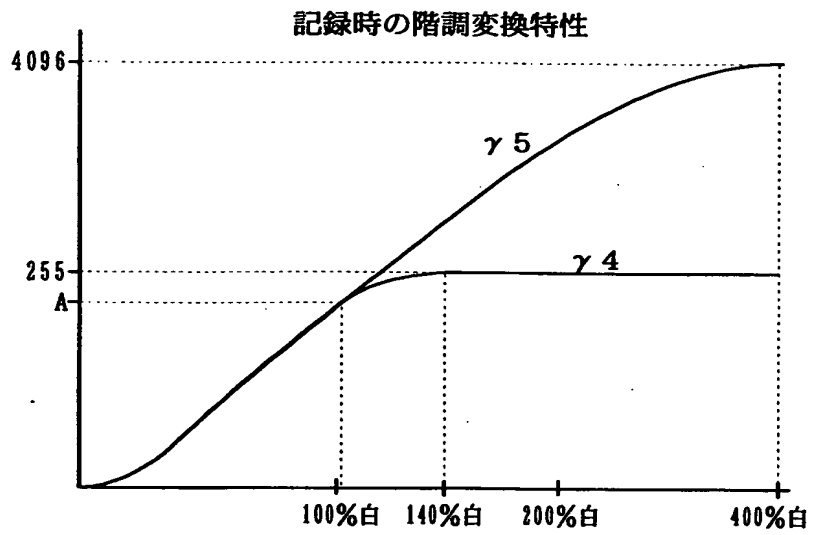
【図 5】



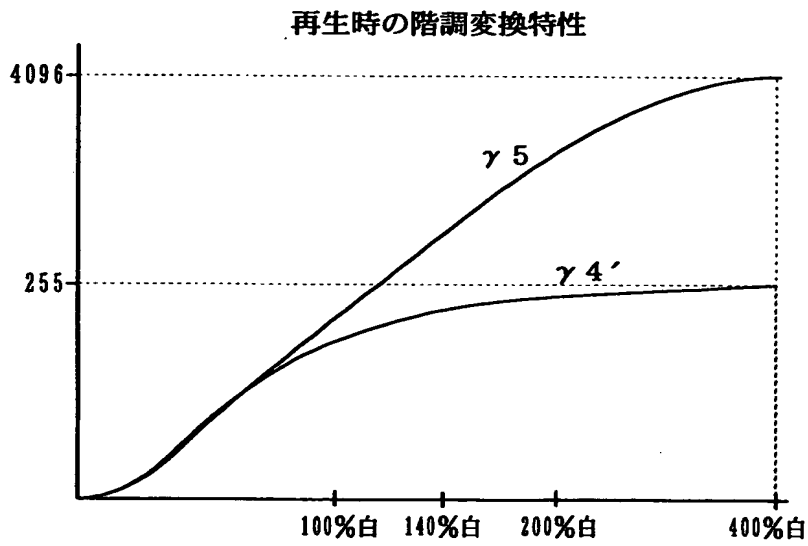
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高階調の画像データを従来の低階調の画像データと共に効率よく記録することを目的とする。

【解決手段】 まず、画像記録装置側では、記録すべき画像データをそれぞれ階調変換して、低階調の第 1 情報と高階調の第 2 情報とを得る。次に、この第 1 情報と第 2 情報との相関関係を規定する情報を算出して第 3 情報とする。この第 1 情報を画像ファイル内の優先参照される画像格納領域に格納し、第 3 情報を画像ファイル内のその他の領域（例えばアプリケーションセグメント）に記録する。

一方、画像再生装置側では、このように記録された第 1 情報と第 3 情報とを読み出し、これらの第 1 情報と第 3 情報とから第 2 情報を再現する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
氏 名	株式会社ニコン